

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-260701

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

G01N 21/88

G06T 7/00

G06T 9/20

H01L 21/66

(21)Application number : 06-052208

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1994

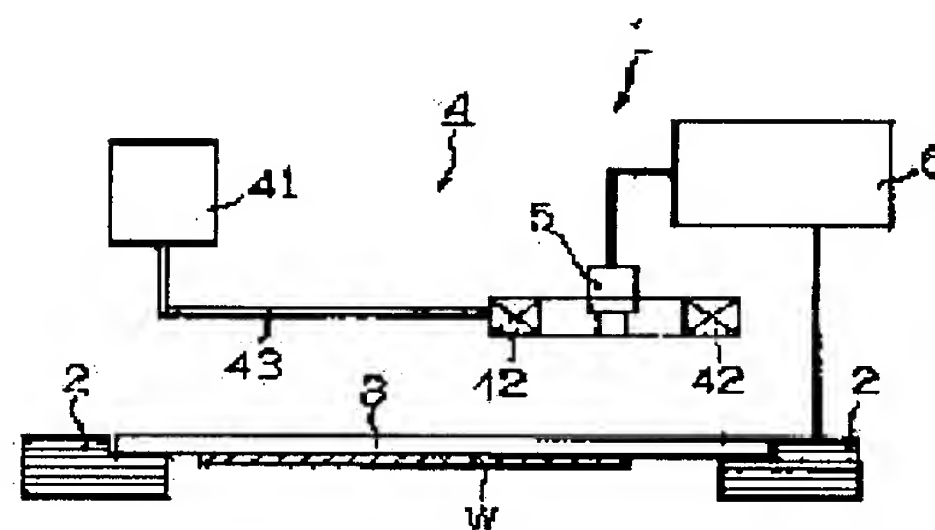
(72)Inventor : SATO YOICHI

(54) RECOGNITION METHOD OF AREA OF INSPECTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To determine the area of inspection of an object of inspection stuck on a glass plate.

CONSTITUTION: An object W of inspection is illuminated by an illuminating part 4, an image of a part of the object W of inspection is picked up by an image pickup part 5 and image data are inputted to an image processing part 6. The image processing part 6 determines an average density value of the image data near the center of the object W of inspection which are inputted, and sets a reference density area value of some range. Moreover, a part of the image data on a side of the object W of inspection is divided into strip-shaped areas and the average density value of the strip-shaped areas is determined. This average density value is compared with the reference density area value and a plurality of edge points of the side are determined. Subsequently, regression lines are determined from the edge points in a plurality and an area surrounded by the regression lines is recognized as the area W of inspection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3311135

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 24.05.2005

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-260701

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/88	E			
G 0 6 T 7/00	D			
		7459-5L	G 0 6 F 15/ 62 15/ 70	4 0 5 C 3 3 5 Z
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-52208

(22) 出願日 平成6年(1994)3月23日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 佐藤 洋一

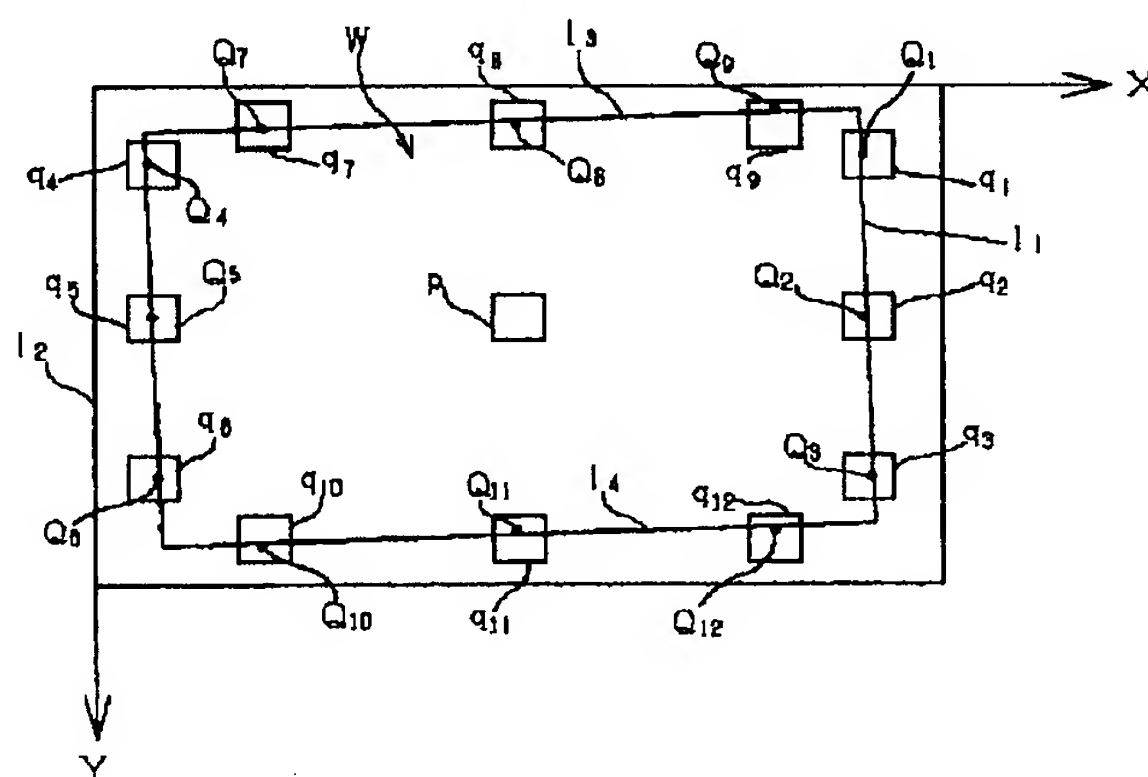
茨城県つくば市春日3-8-11

(54) 【発明の名称】 検査範囲認識方法

(57) 【要約】

【目的】 ガラス板3に貼着した検査対象Wの検査領域を決定する。

【構成】 照明部4により検査対象Wを照射し、検査対象Wの一部を撮像部5で撮像し、画像データを画像処理部6が入力する。画像処理部6は、入力する検査対象Wの中央付近の画像データの平均濃度値を求め、幅を持たせた基準濃度領域値を設定する。更に、検査対象Wの辺1₁の画像データの一部を短冊状エリア8に分割し、短冊状エリア8の平均濃度値を求め、この平均濃度値と基準濃度領域値とを比較し、辺1₁のエッジ点Qを複数求める。次いで複数のエッジ点Qから回帰直線を求め、回帰直線に囲まれた領域を検査領域Wとして認識する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板とともに検査される検査対象の検査範囲を認識する方法であって、検査対象を撮像し、得られた撮像画像の中央部の平均濃度を求める工程と、検査範囲の境界が、その何れかの領域に含まれるように中央部から連続した矩形領域を設定する工程と、各矩形領域の平均濃度を求め、中央部に近い矩形領域から順に中央部の平均濃度と比較する工程と、比較の結果、所定値以上の差がはじめて検出された矩形領域を境界領域に決定し、境界領域内の基準点座標を求める工程と、同様の工程を繰返すことにより求められた複数の基準点座標に基づいて検査範囲を認識する工程とからなることを特徴とする検査範囲認識方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、視覚認識機構を備えた表面検査装置等の検査範囲認識方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来この種の認識方法に関しては検査対象に位置認識マークを設け行なう方法として特開昭63-300843号公報（第1の従来例）のもの、検査対象であるウエハの座標系と検査装置の座標系とを一致させる方法として特開平3-112145号公報（第2の従来例）のものが知られている。第1の従来例では、検査対象の一部に設けられた位置認識マークを3つの位置に移動し夫々の座標を認識することで装置と検査対象との座標補正を行なう。第2の従来例では、ウエハに設けられたオリエンティション・フラット上の2点から、オリエンティション・フラットとエックス軸とが一致するようウエハを移動し、同様にウエハ外周エッジの3点からウエハ中心及び半径を算出し、Y軸を外周に接するよう位置させることでウエハの位置を特定する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、かかる第1の従来例では、目印となるマークを付せない検査対象では、検査領域の特定が不可能であるという問題点を有した。第2の従来例では、表面が鏡面でない検査対象では、端部が特定できないという問題点を有した。本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、検査対象が多角形状のように目印になる部位がなくとも、検査範囲を認識可能な検査範囲認識方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 そこでこの発明は、基板とともに検査される検査対象の検査範囲を認識する方法であって、検査対象を撮像し、得られた撮像画像の中央部の平均濃度を求める工程と、検査範囲の境界が、その何れかの領域に含まれるように中央部から連続した矩

形領域を設定する工程と、各矩形領域の平均濃度を求め、中央部に近い矩形領域から順に中央部の平均濃度と比較する工程と、比較の結果、所定値以上の差がはじめて検出された矩形領域を境界領域に決定し、境界領域内の基準点座標を求める工程と、同様の工程を繰返すことにより求められた複数の基準点座標に基づいて検査範囲を認識する工程とからなることを特徴とする検査範囲認識方法を提供することにより上述の課題を解決する。

【0005】

【作用】 搬送部により検査対象が移動され、検査対象の中心付近が撮像される。すると、撮像された画像データが画像処理部に入力され、画像データの平均濃度値が算出され、平均濃度値を中心として許容範囲を持つ基準濃度領域値が設定される。次いで、検査対象が移動され、検査対象の一端部付近が撮像され、画像処理部に入力される。入力された画像データのうち、一部が検査対象の中心側から端部方向へ連続する複数のエリアに分割され、エリア内における画像データの平均濃度値が求められる。エリア内の平均濃度値及び設定される基準濃度領域値が比較され、エリア内の平均濃度値が基準内から基準外となる場合にはそのエリアの座標が検査対象の一边の辺上の点と認識される。一边の辺上の点が認識されると、同じ辺の他の端部付近が撮像され、上記操作が繰り返され、一边に対し複数の辺上の点が認識される。検査対象の一边に対し複数認識される辺上の点から回帰直線が求められ認識される。同様に、検査対象の全ての辺に対しても、回帰直線を認識する操作が繰り返され、認識された全ての回帰直線により囲まれる領域を検査範囲と認識する。

【0006】

【実施例】 以下にこの発明の実施例を図面に基づき説明する。図1は実施例の概略図である縦断面説明図であり、図2は撮像状態を表す説明図であり、図3は端部付近を撮像した状態を表す説明図であり、図4は図3で表される画像データの処理を表す説明図であり、図5は撮像した画像データの濃度変化を表すグラフであり、図6は撮像した画像データの各エリア毎の平均濃度変化を表すグラフである。

【0007】 1は表面検査装置である。表面検査装置1は、図1に表すように、搬送部2、ガラス板3、照明部4、撮像部5、及び、画像処理部6とからなる。表面検査装置1は検査対象Wの表面状態を撮像し、撮像された画像を基に検査対象Wの表面状態を検査する。搬送部2は、基板であるガラス板3を載置し、ガラス板3をその平面方向に移動可能である。更に、搬送部2は移動位置を制御部3に信号出力する。この実施例では、水平方向にガラス板3が載置され、図2に表すようにガラス板3の左上をX-Y座標の原点Oとし、夫々X軸及びY軸とする。ガラス板3は、その一方の面に検査対象Wが貼着されており、搬送部2に載置される。この実施例では検

検査対象Wは、長方形からなる偏光フィルムであり、一般に反射タイプと呼ばれる一方の面にアルミ泊が接着されたもので、比較的高反射率であり、予めガラス板3に貼着し熱処理が施されている。ガラス板3への検査対象Wの貼着は、検査員等により常に略同位置にされるが、貼着時に検査対象Wとガラス板3との相対位置はずれることとなる。

【0008】照明部4は、検査対象Wを照射する光を発生する光発生部41、検査対象Wへ照射する照射口42、照明光を照射口42へ導く光ファイバー43とからなり、検査対象Wを照射する。照射口42は、検査対象W側に出光口を有するドーナツ状であり、検査対象Wを略平均に照射可能である。照射口42から照射される光は、ガラス板3を透過し、検査対象Wに反射し、再びガラス板3を透過して照射方向へ進む。撮像部5は、照射口42から照射され検査対象Wに反射した光を撮像し、濃淡として認識される画像を画像データとして画像処理部6へ出力する。撮像部5は、照射口42の中央の空隙に検査対象W方向に設置され、図2に表すように検査対象Wの一部を撮像領域p、 $q_1 \sim q_{12}$ として図3に表すような画像データを撮像可能である。撮像部5の撮像領域pを決定する拡大倍率は、検査対象Wの種類等により、検査対象Wを確認する為に適した倍率に可変可能であると共に、最も能率的な検査倍率に可変可能に構成される。この実施例では撮像部5はCCDカメラからなり、撮像領域pの各画素の濃淡を画像データとして順次画像処理部6へ出力する。

【0009】画像処理部6は、撮像部5の出力する画像データを入力する。更に、画像処理部6は、X-Y平面での検査対象Wの移動量及び位置を、搬送部2からの信号によりX-Y座標として認識し検出する。そして、画像処理部6は、搬送部2により検査対象Wを移動するよう信号出力する。従って、画像処理部6の制御により搬送部2が、指定されたX-Y座標の位置に検査対象Wを移動可能である。画像処理部6により予め設定される搬送部2の移動位置は、ガラス板3に貼着された検査対象Wの略中央に相当する位置pと、右辺11の位置 $q_1 \sim q_3$ 、左辺12の位置 $q_4 \sim q_6$ 、上辺13の位置 $q_7 \sim q_9$ 、及び、下辺14の位置 $q_{10} \sim q_{12}$ の夫々の位置である。夫々の位置 $q_1 \sim q_{12}$ で撮像部5が撮像した各画像データはメモリ（図示せず）に記憶される。そして、中央位置pで撮像された画像データからは各画素の濃淡の平均濃度を求め、予め設定する濃度幅を持たせ基準濃度領域値として設定する。図2に表す辺の位置 q_1 からは、図4に表されるように記憶される辺の位置 q_1 で撮像された画像データの一部で、 $Y=y_1$ 位置を中心とするX方向に連続する帯状領域7の画素を夫々Y方向に区切り短冊状エリア8に分割する。そして、中央位置p側の短冊状エリア81から順次平均濃度値を求め、辺の位置pで求めた基準濃度領域値と比較する。短冊状エリア8の平

均濃度値が基準濃度領域値内から基準濃度領域値外に変化する短冊状エリア8i中央のX-Y座標を検査領域の右辺11の辺上の点であるエッジ点として記憶する。同様に、位置 q_2 、 q_3 についてもX-Y座標が検査領域の右辺11のエッジ点として設定される。次いで、設定された複数のエッジ点の座標から統計処理によりX-Y座標上の回帰直線を求め検査領域の右辺11と設定する。この実施例では、各エッジ点のX-Y座標から最小二乗法により回帰直線を求める。左辺12の位置 $q_4 \sim q_6$ 、上辺13の位置 $q_7 \sim q_9$ 、及び、下辺14の位置 $q_{10} \sim q_{12}$ のエッジ点も、右辺11の位置 $q_1 \sim q_3$ 同様に設定される。全ての短冊状エリアの平均濃度値が基準濃度領域値内の場合には、撮像位置を搬送部2により位置 q_1 から中央位置pと反対方向へ位置 q_1 に隣合う撮像画面となるよう移動し、位置 q_1 と同様の操作を短冊状エリアの平均濃度値が基準濃度領域値以下となるまで行なう。全ての短冊状エリア8の平均濃度値が基準濃度領域値外の場合には、位置 q_1 から中央位置p方向へ搬送部2により位置 q_1 に隣合う撮像画面となるよう移動し、位置 q_1 と同様の操作を短冊状エリア8の平均濃度値が基準濃度領域値内となるまで繰り返す。

【0010】画像データの一部である帯状領域7の位置、方向、及び、短冊状エリア8の分割方向は、検査対象Wの各辺毎に画像処理部6に予め設定される。この実施例では、右辺11及び左辺12では画像領域の中央部分で左右に連続する帯状領域7が、同方向に連続する短辺が左右方向の複数の短冊状エリア8に分割される。上辺13及び下辺14では画像領域の中央部分で上下に連続する帯状領域7が、同方向に連続する短辺が上下方向の複数の短冊状エリア8に分割される。この実施例では、帯状領域7の位置は撮像画面の中央部としたが、他の位置を帯状領域7としてもよい。更に、短冊状エリア8は、50画素×10画素の領域とするが、各辺の画素比率や短冊状エリア内の画素数は検査対象等により変更可能である。このように表面検査部1が、設定された辺の回帰直線で囲まれた領域を検査領域として認識することで、検査対象Wの表面状態の検査を効率よく行なう。

【0011】次に、実施例の動作を説明する。検査員により検査対象Wが貼着されたガラス板3が搬送部2に載置される。次いで、搬送部2が、予め設定された位置pに検査対象Wを移動する。検査対象Wが位置pに移動すると、撮像部5が撮像すると共に位置pのX-Y座標位置の信号を画像処理部6が受領し、撮像部5が撮像した位置pでの画像データを入力し、その平均濃度を求め基準濃度領域値を設定する。次いで、搬送部2が検査対象Wを位置 q_1 へ移動し、前記同様に位置 q_1 での画像データを画像処理部6が受領する。この時、縦軸が濃度値、横軸がX座標であり、図3の $Y=y_1$ での濃度の変化を表す図5に表すように、貼着された検査対象Wからはみ出た糊10の影響により、エッジ部付近で濃度値がばら

っている。

【0012】画像処理部6では、位置 q_1 の画像データの各画素のうち、帯状領域7のデータの短冊状エリア81の平均濃度値を求め、先に設定された基準濃度領域値と短冊状エリア81の平均濃度値とを比較する。短冊状エリア81の平均濃度値が基準濃度領域値内のときは、次の短冊状エリア82の平均濃度値を求め同様に比較し、短冊状エリアの平均濃度値が基準濃度領域値以下となるまで繰り返す。即ち、縦軸が濃度、横軸が短冊状エリア8であり、基準濃度領域値は V であり、短冊状エリア81乃至8 n の平均濃度値91乃至9 n の変化を表す図6に示すように、基準濃度領域値未満になった平均濃度値9 i の短冊状エリア8 i 中央位置の $X-Y$ 座標を右辺11のエッジ点 Q_1 と設定する。この時の平均濃度値の推移を見ると、平均濃度値は図6にあるように、平均濃度値では、図5に表す各位置での濃度値と異なり、急激な変化は見られない。同様に位置 q_2 、 q_3 のエッジ点 Q_2 、 Q_3 を設定する。次いで、設定されたエッジ点 Q_1 乃至 Q_3 から回帰直線を算出し、右辺11を設定する。同様に、検査対象 W の左辺12、上辺13、下辺14についても作業を行ない、夫々求めたエッジ点 $Q_4 \sim Q_6$ 、 $Q_7 \sim Q_9$ 、 $Q_{10} \sim Q_{12}$ から回帰直線を算出し、各辺12~14を設定し、各辺11~14で閉鎖される領域を検査領域として認識する。

【0013】

【効果】 従って、本発明によれば、ノイズによる悪影響を避け辺上の点を求めることができ、各辺上の点を求める際の誤差を打ち消し合い検査対象の辺を精度よく決定するので、目印となるマークを付せない検査対象でも検査領域の認識ができ、しかも、鏡面以外の検査対象であっても辺上の点の特定ができる。よって、検査領域を

容易に認識できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の概略説明図である縦断面説明図

【図2】撮像状態を表す説明図

【図3】端部付近を撮像した状態を表す説明図

【図4】図3で表される画像データの処理を表す説明図

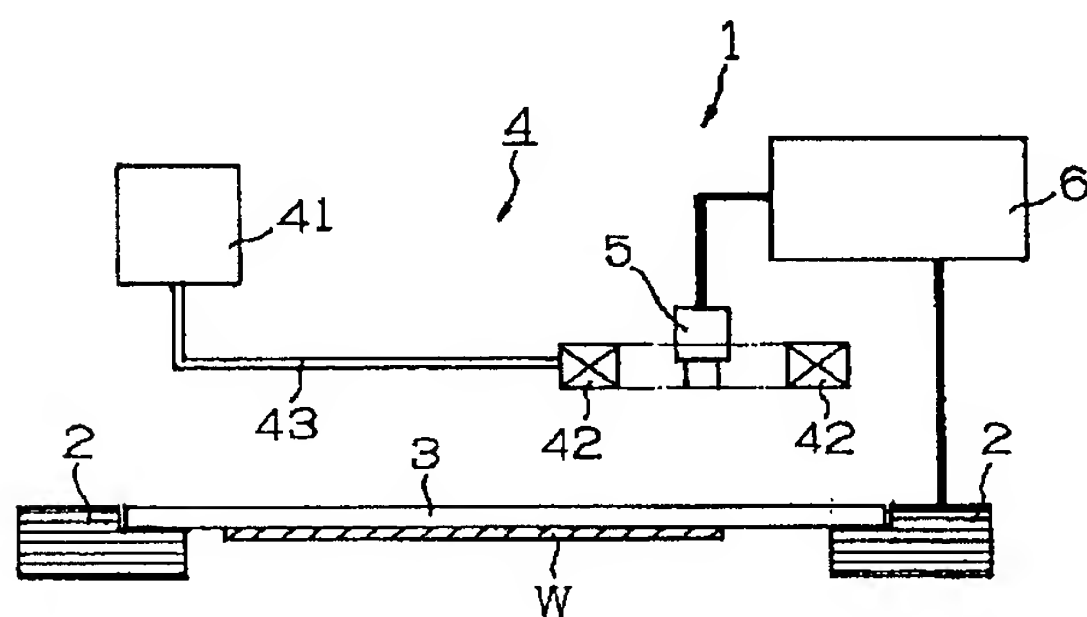
【図5】撮像した濃淡画像データの濃度変化を表すグラフ

【図6】撮像した濃淡画像データの各エリア毎の平均濃度変化を表すグラフ

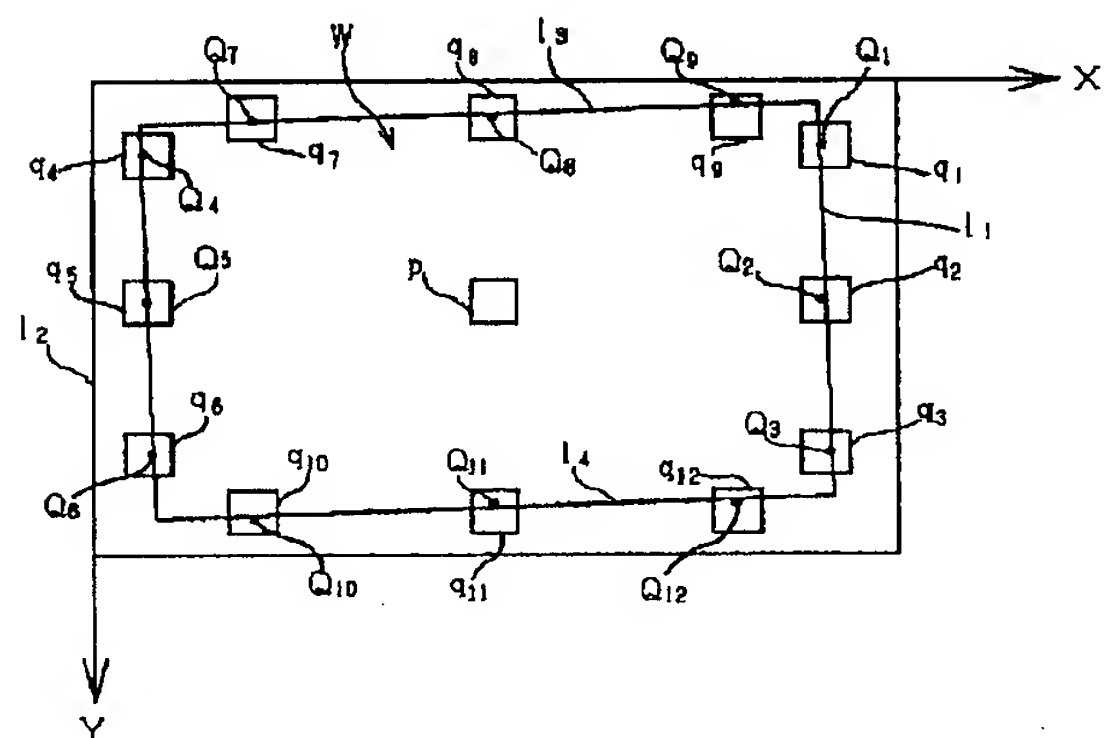
【符号の説明】

- | | |
|-------------------|--------|
| 1 | 表面検査部 |
| 2 | 搬送部 |
| 3 | ガラス板 |
| 4 | 照明部 |
| 41 | 光発生部 |
| 42 | 照射口 |
| 43 | 光ファイバー |
| 5 | 撮像部 |
| 6 | 画像処理部 |
| 7 | 帯状領域 |
| 81~8 n | 短冊状エリア |
| 91~9 n | 平均濃度値 |
| 10 | 糊 |
| 11, 12, 13, 14 | 辺 |
| p | 中央位置 |
| $Q_1 \sim Q_{12}$ | エッジ点 |
| $q_1 \sim q_{12}$ | 辺の位置 |
| W | 検査対象 |

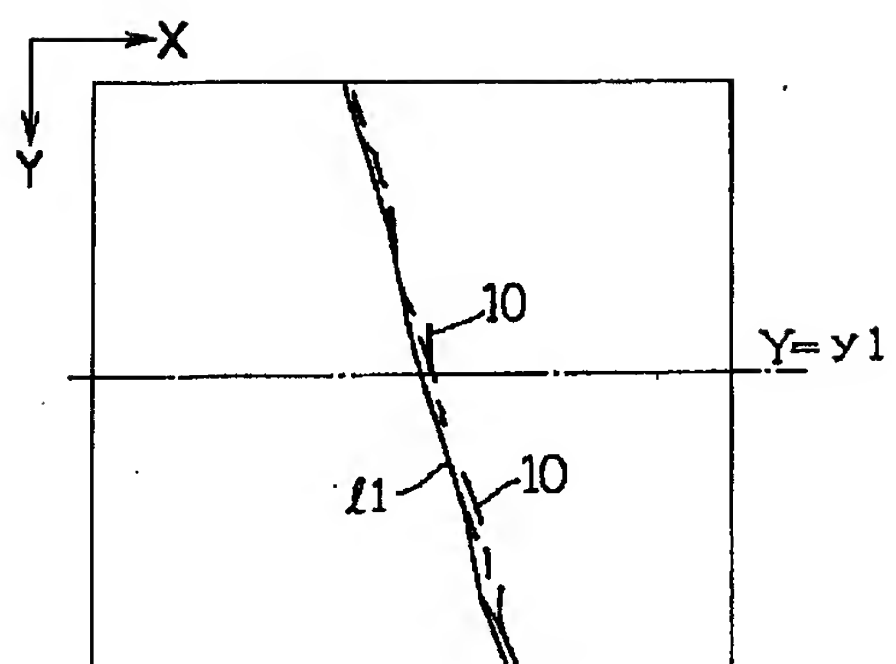
【図1】



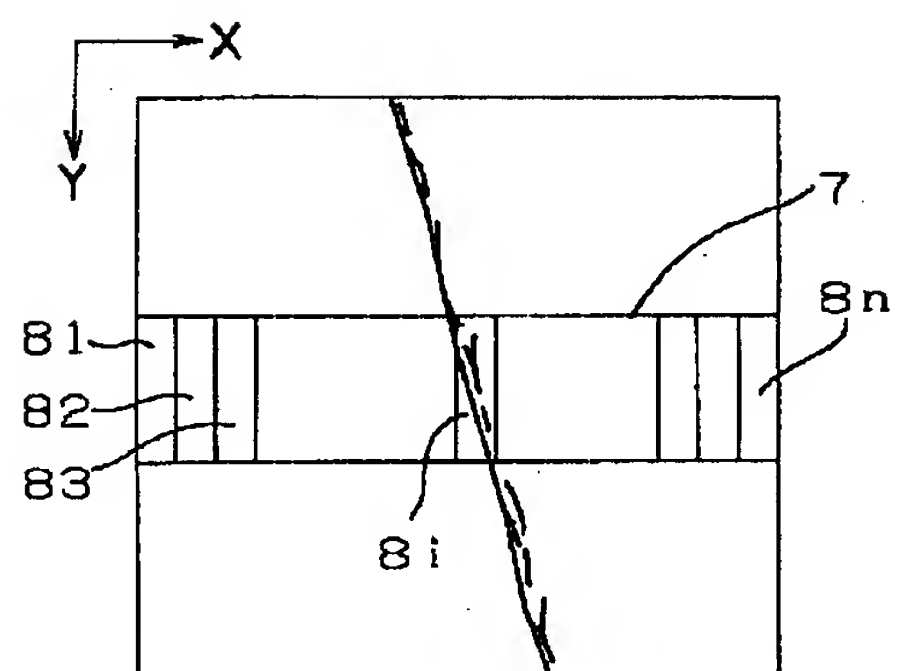
【図2】



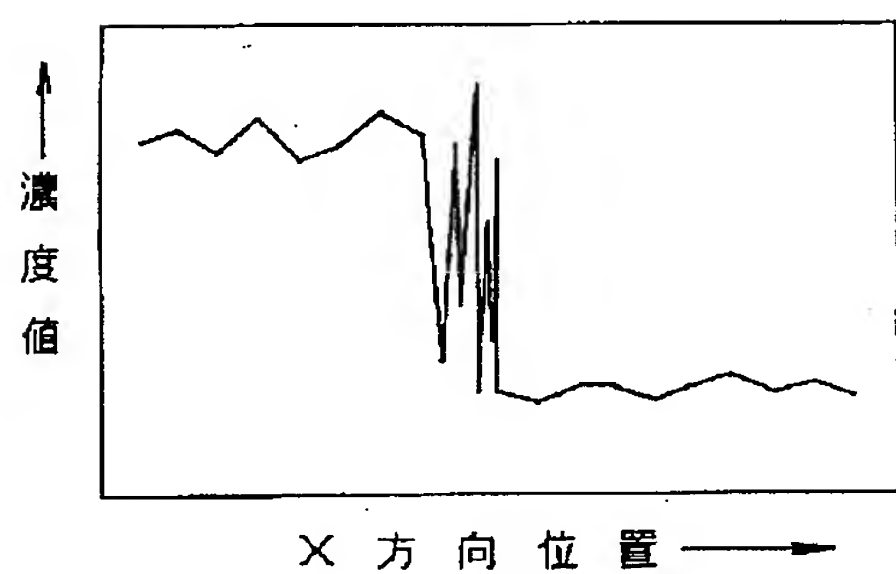
【図 3】



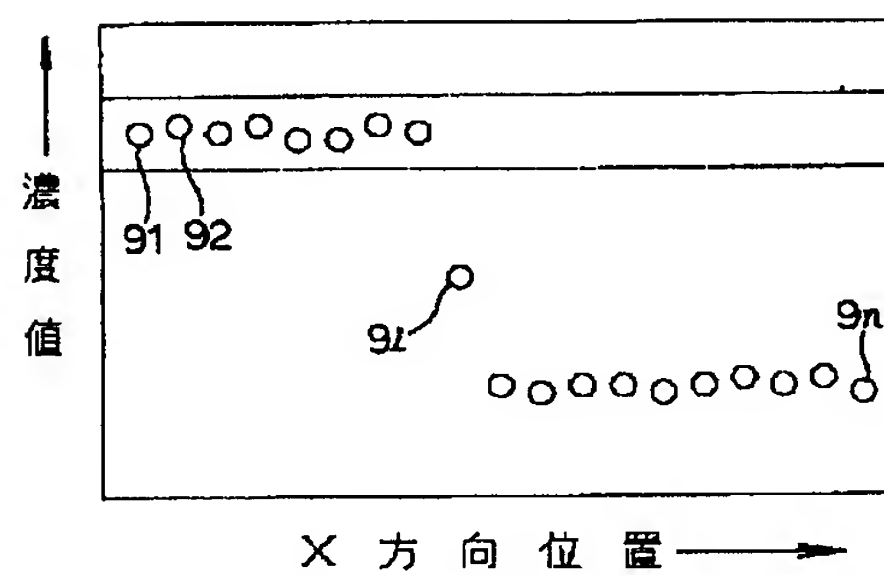
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 6 T 9/20

H 0 1 L 21/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 7630-4M